



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116738746 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 12

(21) 申请号 202310764771.7

G06F 119/02 (2020.01)

(22) 申请日 2023.06.27

(71) 申请人 南方电网电力科技股份有限公司
地址 510030 广东省广州市越秀区西华路
捶帽新街1-3号华业大厦附楼501-503
室

(72) 发明人 余超耘 盛超 骆潘钿 郭敬梅
杨汾艳 曾有芝

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227
专利代理师 郑华丽

(51) Int. Cl.

G06F 30/20 (2020.01)

G06F 113/06 (2020.01)

G06F 113/16 (2020.01)

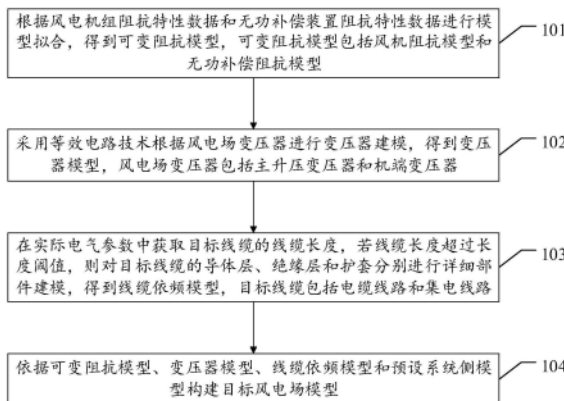
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种风电场阻抗特性分析模型构建方法、装置及设备

(57) 摘要

本申请公开了一种风电场阻抗特性分析模型构建方法、装置及设备,方法包括:根据风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据进行模型拟合,得到可变阻抗模型;采用等效电路技术根据风电场变压器进行变压器建模,得到变压器模型;在实际电气参数中获取目标线缆的线缆长度,若线缆长度超过长度阈值,则对目标线缆的导体层、绝缘层和护套分别进行详细部件建模,得到线缆依频模型,目标线缆包括电缆线路和集电线路;依据可变阻抗模型、变压器模型、线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型。本申请能解决现有技术对于长距离高频电缆的等效建模结果与实际相差较大,增大了阻抗特性评估的难度的技术问题。



1. 一种风电场阻抗特性分析模型构建方法,其特征在于,包括:

根据风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据进行模型拟合,得到可变阻抗模型,所述可变阻抗模型包括风机阻抗模型和无功补偿阻抗模型;

采用等效电路技术根据风电场变压器进行变压器建模,得到变压器模型,所述风电场变压器包括主升压变压器和机端变压器;

在实际电气参数中获取目标线缆的线缆长度,若所述线缆长度超过长度阈值,则对所述目标线缆的导体层、绝缘层和护套分别进行详细部件建模,得到线缆依频模型,所述目标线缆包括电缆线路和集电线路;

依据所述可变阻抗模型、所述变压器模型、所述线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型。

2. 根据权利要求1所述的风电场阻抗特性分析模型构建方法,其特征在于,所述根据风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据进行模型拟合,得到可变阻抗模型,之前还包括:

获取风电场的实际电气结构和实际电气参数;

通过实测或者仿真方式获取风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据。

3. 根据权利要求1所述的风电场阻抗特性分析模型构建方法,其特征在于,所述在实际电气参数中获取目标线缆的线缆长度,若所述线缆长度超过长度阈值,则对所述目标线缆的导体层、绝缘层和护套分别进行详细部件建模,得到线缆依频模型,还包括:

若所述线缆长度不超过所述长度阈值,则采用所述等效电路技术对所述目标线缆进行线缆建模,得到线缆等效模型。

4. 根据权利要求1所述的风电场阻抗特性分析模型构建方法,其特征在于,所述依据所述可变阻抗模型、所述变压器模型、所述线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型,之前还包括:

获取风电场接入的电网系统参数,并根据所述电网系统参数计算电网侧阻抗;

根据所述电网系统参数和所述电网阻抗在离线仿真平台上搭建预设系统侧模型。

5. 根据权利要求1所述的风电场阻抗特性分析模型构建方法,其特征在于,所述依据所述可变阻抗模型、所述变压器模型、所述线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型,之后还包括:

依据目标风电场模型进行风电场振荡风险评估操作,得到风险评估结果。

6. 一种风电场阻抗特性分析模型构建装置,其特征在于,包括:

阻抗建模单元,用于根据风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据进行模型拟合,得到可变阻抗模型,所述可变阻抗模型包括风机阻抗模型和无功补偿阻抗模型;

设备建模单元,用于采用等效电路技术根据风电场变压器进行变压器建模,得到变压器模型,所述风电场变压器包括主升压变压器和机端变压器;

线缆建模单元,用于在实际电气参数中获取目标线缆的线缆长度,若所述线缆长度超过长度阈值,则对所述目标线缆的导体层、绝缘层和护套分别进行详细部件建模,得到线缆依频模型,所述目标线缆包括电缆线路和集电线路;

模型整合单元,用于依据所述可变阻抗模型、所述变压器模型、所述线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型。

7. 根据权利要求6所述的风电场阻抗特性分析模型构建装置,其特征在于,还包括:
第一获取单元,用于获取风电场的实际电气结构和实际电气参数;
第二获取单元,用于通过实测或者仿真方式获取风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据。
8. 根据权利要求6所述的风电场阻抗特性分析模型构建装置,其特征在于,还包括:
线缆等效单元,用于若所述线缆长度不超过所述长度阈值,则采用所述等效电路技术对所述目标线缆进行线缆建模,得到线缆等效模型。
9. 根据权利要求6所述的风电场阻抗特性分析模型构建装置,其特征在于,还包括:
第三获取单元,用于获取风电场接入的电网系统参数,并根据所述电网系统参数计算电网侧阻抗;
系统建模单元,用于根据所述电网系统参数和所述电网阻抗在离线仿真平台上搭建预设系统侧模型。
10. 一种风电场阻抗特性分析模型构建设备,其特征在于,所述设备包括处理器以及存储器;
所述存储器用于存储程序代码,并将所述程序代码传输给所述处理器;
所述处理器用于根据所述程序代码中的指令执行权利要求1-5任一项所述的风电场阻抗特性分析模型构建方法。

一种风电场阻抗特性分析模型构建方法、装置及设备

技术领域

[0001] 本申请涉及风电场建模技术领域,尤其涉及一种风电场阻抗特性分析模型构建方法、装置及设备。

背景技术

[0002] 风电场经长距离海缆接入电网时,海缆和电网侧阻抗之间的阻抗特性可能造成谐波放大,从而产生谐振现象。因此,有必要对风电场的阻抗特性开展评估工作,评估其接入电网后发生谐振的风险。因此,风电场模型反映风电场阻抗特性的准确程度尤为重要,关系到风电场阻抗特性评估结果是否接近工程实际,能否为工程实际提供有效指导和参考。NB/T10651-2021《风电场阻抗特性评估技术规范》开展风电场阻抗特性评估规定了风电场的评估步骤和方法,风电场详细建模作为风电场阻抗特性评估的关键步骤,该标准分别对风电机组、变压器、线路和无功补偿装置做出具体的建模要求。其中,对于电力线路,推荐采用的是 π 型或者T型等效电路。目前多数风电场阻抗特性的评估工作也是采用等效电路对风电场电力线路进行建模。

[0003] 但是,电缆的电气参数是随频率变化的,相关文献指出,电缆的交流电阻将随频率升高而增大,串联电感会随频率升高而减小。目前仿真建模主要采用三种模型来模拟电缆的特性:1)集中式 π 型电路,对于长电缆,采用集中式 π 型电路无法反映其分布特性,不能模拟行波的传输延迟;2) Bergeron分布式模型,本质上近似于多个 π 型等效电路串联,无法反映前述电缆阻抗的频率相关性;3)依频模型,可完整地表示电缆的频率相关性,但其模型求解时间比前述2种模型更长。对于长度较短的海缆,采用1)集中式或2)分布式 π 型等值电路误差均较小,且短海缆的阻抗特性对场站整体阻抗特性影响较小;但对于长距离电缆的高频段阻抗特性,采用等效电路的阻抗特性与实际相差较大,且其阻抗特性对场站整体阻抗特性影响较大,因此增大了准确评估阻抗特性的难度和复杂度。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种风电场阻抗特性分析模型构建方法、装置及设备,用于解决现有技术对于长距离高频电缆的等效建模结果与实际相差较大,增大了阻抗特性评估的难度的技术问题。

[0005] 有鉴于此,本申请第一方面提供了一种风电场阻抗特性分析模型构建方法,包括:

[0006] 根据风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据进行模型拟合,得到可变阻抗模型,所述可变阻抗模型包括风机阻抗模型和无功补偿阻抗模型;

[0007] 采用等效电路技术根据风电场变压器进行变压器建模,得到变压器模型,所述风电场变压器包括主升压变压器和机端变压器;

[0008] 在实际电气参数中获取目标线缆的线缆长度,若所述线缆长度超过长度阈值,则对所述目标线缆的导体层、绝缘层和护套分别进行详细部件建模,得到线缆依频模型,所述目标线缆包括电缆线路和集电线路;

[0009] 依据所述可变阻抗模型、所述变压器模型、所述线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型。

[0010] 优选地,所述根据风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据进行模型拟合,得到可变阻抗模型,之前还包括:

[0011] 获取风电场的实际电气结构和实际电气参数;

[0012] 通过实测或者仿真方式获取风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据。

[0013] 优选地,所述在实际电气参数中获取目标线缆的线缆长度,若所述线缆长度超过长度阈值,则对所述目标线缆的导体层、绝缘层和护套分别进行详细部件建模,得到线缆依频模型,还包括:

[0014] 若所述线缆长度不超过所述长度阈值,则采用所述等效电路技术对所述目标线缆进行线缆建模,得到线缆等效模型。

[0015] 优选地,所述依据所述可变阻抗模型、所述变压器模型、所述线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型,之前还包括:

[0016] 获取风电场接入的电网系统参数,并根据所述电网系统参数计算电网侧阻抗;

[0017] 根据所述电网系统参数和所述电网阻抗在离线仿真平台上搭建预设系统侧模型。

[0018] 优选地,所述依据所述可变阻抗模型、所述变压器模型、所述线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型,之后还包括:

[0019] 依据目标风电场模型进行风电场振荡风险评估操作,得到风险评估结果。

[0020] 本申请第二方面提供了一种风电场阻抗特性分析模型构建装置,包括:

[0021] 阻抗建模单元,用于根据风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据进行模型拟合,得到可变阻抗模型,所述可变阻抗模型包括风机阻抗模型和无功补偿阻抗模型;

[0022] 设备建模单元,用于采用等效电路技术根据风电场变压器进行变压器建模,得到变压器模型,所述风电场变压器包括主升压变压器和机端变压器;

[0023] 线缆建模单元,用于在实际电气参数中获取目标线缆的线缆长度,若所述线缆长度超过长度阈值,则对所述目标线缆的导体层、绝缘层和护套分别进行详细部件建模,得到线缆依频模型,所述目标线缆包括电缆线路和集电线路;

[0024] 模型整合单元,用于依据所述可变阻抗模型、所述变压器模型、所述线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型。

[0025] 优选地,还包括:

[0026] 第一获取单元,用于获取风电场的实际电气结构和实际电气参数;

[0027] 第二获取单元,用于通过实测或者仿真方式获取风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据。

[0028] 优选地,还包括:

[0029] 线缆等效单元,用于若所述线缆长度不超过所述长度阈值,则采用所述等效电路技术对所述目标线缆进行线缆建模,得到线缆等效模型。

[0030] 优选地,还包括:

[0031] 第三获取单元,用于获取风电场接入的电网系统参数,并根据所述电网系统参数

计算电网侧阻抗；

[0032] 系统建模单元,用于根据所述电网系统参数和所述电网阻抗在离线仿真平台上搭建预设系统侧模型。

[0033] 本申请第三方面提供了一种风电场阻抗特性分析模型构建设备,所述设备包括处理器以及存储器；

[0034] 所述存储器用于存储程序代码,并将所述程序代码传输给所述处理器；

[0035] 所述处理器用于根据所述程序代码中的指令执行第一方面所述的风电场阻抗特性分析模型构建方法。

[0036] 从以上技术方案可以看出,本申请实施例具有以下优点：

[0037] 本申请中,提供了一种风电场阻抗特性分析模型构建方法,包括:根据风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据进行模型拟合,得到可变阻抗模型,可变阻抗模型包括风机阻抗模型和无功补偿阻抗模型;采用等效电路技术根据风电场变压器进行变压器建模,得到变压器模型,风电场变压器包括主升压变压器和机端变压器;在实际电气参数中获取目标线缆的线缆长度,若线缆长度超过长度阈值,则对目标线缆的导体层、绝缘层和护套分别进行详细部件建模,得到线缆依频模型,目标线缆包括电缆线路和集电线路;依据可变阻抗模型、变压器模型、线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型。

[0038] 本申请提供的风电场阻抗特性分析模型构建方法,为了避免采用常规等效电路技术模拟长距离高频线缆与实际相差较大的问题,所以在风电场建模过程中对线缆长度进行分析,并针对性调整超过长度阈值的线缆建模方式,得到线缆依频模型;同时,通过模型拟合的方式构建风机阻抗模型和无功补偿阻抗模型,提高了建模的效率和可靠性。因此,本申请能够解决现有技术对于长距离高频电缆的等效建模结果与实际相差较大,增大了阻抗特性评估的难度的技术问题。

附图说明

[0039] 图1为本申请实施例提供的一种风电场阻抗特性分析模型构建方法的流程示意图；

[0040] 图2为本申请实施例提供的一种风电场阻抗特性分析模型构建装置的结构示意图；

[0041] 图3为本申请实施例提供的风电场阻抗特性分析模型构建拓扑示意图；

[0042] 图4为本申请实施例提供的电缆横截面结构示意图；

[0043] 图5为本申请实施例提供的 π 型等效方法仿真100km电缆的幅频特性曲线和相频特性曲线；

[0044] 图6为本申请实施例提供的详细部件建模方法仿真100km电缆的幅频特性曲线和相频特性曲线。

具体实施方式

[0045] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在

没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范畴。

[0046] 为了便于理解,请参阅图1,本申请提供的一种风电场阻抗特性分析模型构建方法的实施例,包括:

[0047] 步骤101、根据风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据进行模型拟合,得到可变阻抗模型,可变阻抗模型包括风机阻抗模型和无功补偿阻抗模型。

[0048] 阻抗特性数据可以通过硬件在环仿真的方式获取,也可以基于经校验的数字模型扫描得到,具体的方式在本实施例中不作限定,这样就不会受限于模型校核过程,能够提高评估效率。

[0049] 此外需要说明的是,可变阻抗模型中的风机阻抗模型和无功补偿阻抗模型均是大小随频率变化的模型,可以分别表达为 $Z_w(f)$ 、 $Z_{svg}(f)$,其中, f 为输入模型并网点的扰动信号频率。

[0050] 进一步地,步骤101,之前还包括:

[0051] 获取风电场的实际电气结构和实际电气参数;

[0052] 通过实测或者仿真方式获取风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据。

[0053] 风电场的实际电气结构主要包括变压器、送出海缆、集电线路、风电机组和无功补偿装置等电力设备。变压器包括主升压变压器和风电机组机端变压器;送出海缆一般为220kv;集电线路一般为35kv。

[0054] 阻抗特性数据的获取方式不作限定。若直接采用硬件在环仿真得到的阻抗扫描结果,则相比之下优点在于准确性不依赖于风电机组电磁暂态仿真模型阻抗特性的准确程度;采用经校验的数字模型扫描结果,则优点在于标准规定方法的同等准确程度前提下,将复杂的风电机组数字模型转化为可变阻抗,降低了大型风电场仿真建模阶数,缩短仿真时长,提高仿真效率。

[0055] 步骤102、采用等效电路技术根据风电场变压器进行变压器建模,得到变压器模型,风电场变压器包括主升压变压器和机端变压器。

[0056] 请参阅图3,风电场变压器主要包括主升压变压器和风电机组机端变压器;主升压变压器即为电力变压器,此外该系统还包括送出电缆、集电线路和风电机组等设备的仿真模型。需要说明的是,等效电路技术主要是指现有的 π 型或者T型等效电路,可以直接将变压器进行电路器件等效,形成变压器模型。

[0057] 步骤103、在实际电气参数中获取目标线缆的线缆长度,若线缆长度超过长度阈值,则对目标线缆的导体层、绝缘层和护套分别进行详细部件建模,得到线缆依频模型,目标线缆包括电缆线路和集电线路。

[0058] 进一步地,步骤103,还包括:

[0059] 若线缆长度不超过长度阈值,则采用等效电路技术对目标线缆进行线缆建模,得到线缆等效模型。

[0060] 本实施例根据风电场系统中的送出电缆或者集电线路的长度不同,配置不同的建模方案,以适应不同的应用场景需求。不论是送出线缆还是集电线路都可以先判断目标线缆的线缆长度是否超过长度阈值,若是,则需要对目标线缆的导体层、绝缘层和护套等部件逐一建模,得到线缆依频模型。需要说明的是,线缆依频模型是指阻抗特性随频率变化而变

化的模型。

[0061] 为了实现建模的自适应性,本实施例对于没有超过长度阈值的线缆还是采用等效电路技术直接进行线缆建模,得到线缆等效模型。可以理解的是,线缆依频模型的构建效率低于线缆等效模型的构建效率,所以,也可以在没有建模效率要求,且线缆长度没有超过长度阈值的情况下进行详细部件建模,具体的在此不作限定。

[0062] 请参阅图4,以电缆为例,电缆从结构上分析包括导体层、绝缘层和护套等,具体的包括导体、导体屏蔽层、绝缘层、绝缘屏蔽层、金属护套、聚乙烯护套、填充物、光缆、内衬层、铠装层和外被层等。此外,长度阈值可以根据实际情况设置,本实施例给出的示例是长度阈值取值为10km;即超过10km则构建线缆依频模型,否则构建线缆等效模型;此外,长度阈值可以根据实际情况设置,在此仅提供一个示例。

[0063] 请参阅图5和图6,图5为100km的电缆采用 π 型等效方式得到的幅频特性曲线和相频特性曲线,图6为100km的电缆采用本实施例中的详细部件建模方式得到的幅频特性曲线和相频特性曲线,从曲线图可知,当电缆的长度超过长度阈值后,两种模型产生的结果相差甚远,而本实施例的方法模型仿真更加详细,更符合实际的电缆情况,因此,得到的结果更加准确可靠。

[0064] 步骤104、依据可变阻抗模型、变压器模型、线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型。

[0065] 将可变阻抗模型、变压器模型、线缆依频模型与其他系统相关模型进行关联或者连接,形成风电场侧模型;由于阻抗特性还受到电源侧的影响,所以还需要接入预先构建的预设系统侧模型,从而生成完整的目标风电场模型。可以理解的是,未被提及的装置或者设备若需要仿真建模,则可以选取等效电路技术进行建模,具体过程在此不作赘述。

[0066] 进一步地,步骤104,之前还包括:

[0067] 获取风电场接入的电网系统参数,并根据电网系统参数计算电网侧阻抗;

[0068] 根据电网系统参数和电网阻抗在离线仿真平台上搭建预设系统侧模型。

[0069] 需要说明的是,本实施例中的电网系统参数包括电网系统最严苛条件下的短路比、风电场容量等参数,基于此可以计算出风电场接入系统后的系统阻抗,根据以上这些参数可以在离线仿真平台仿真得到预设系统侧模型;具体的仿真建模机制在此不作限定,可以根据实际情况调整。

[0070] 进一步地,步骤104,之后还包括:

[0071] 依据目标风电场模型进行风电场振荡风险评估操作,得到风险评估结果。

[0072] 需要说明的是,风电场的阻抗特性评估需要在得到目标风电场模型后,在模型并网点处分别往电网侧和风电场侧分别施加小扰动,进而仿真计算电网侧和风电场侧的阻抗特性曲线之间的幅值和相位关系,基于幅值和相位关系来开展阻抗特性评估,判断风电场是否发生谐振,即评估是否存在振荡风险;得到的风险评估结果可以为实际工程提供参考。

[0073] 本申请实施例提供的风电场阻抗特性分析模型构建方法,为了避免采用常规等效电路技术模拟长距离高频线缆与实际相差较大的问题,所以在风电场建模过程中对线缆长度进行分析,并针对性调整超过长度阈值的线缆建模方式,得到线缆依频模型;同时,通过模型拟合的方式构建风机阻抗模型和无功补偿阻抗模型,提高了建模的效率和可靠性。因此,本申请实施例能够解决现有技术对于长距离高频电缆的等效建模结果与实际相差较

大,增大了阻抗特性评估的难度的技术问题。

[0074] 为了便于理解,请参阅图2,本申请提供了一种风电场阻抗特性分析模型构建装置的实施例,包括:

[0075] 阻抗建模单元201,用于根据风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据进行模型拟合,得到可变阻抗模型,可变阻抗模型包括风机阻抗模型和无功补偿阻抗模型;

[0076] 设备建模单元202,用于采用等效电路技术根据风电场变压器进行变压器建模,得到变压器模型,风电场变压器包括主升压变压器和机端变压器;

[0077] 线缆建模单元203,用于在实际电气参数中获取目标线缆的线缆长度,若线缆长度超过长度阈值,则对目标线缆的导体层、绝缘层和护套分别进行详细部件建模,得到线缆依频模型,目标线缆包括电缆线路和集电线路;

[0078] 模型整合单元204,用于依据可变阻抗模型、变压器模型、线缆依频模型和预设系统侧模型构建目标风电场模型。

[0079] 进一步地,还包括:

[0080] 第一获取单元205,用于获取风电场的实际电气结构和实际电气参数;

[0081] 第二获取单元206,用于通过实测或者仿真方式获取风电机组阻抗特性数据和无功补偿装置阻抗特性数据。

[0082] 进一步地,还包括:

[0083] 线缆等效单元207,用于若线缆长度不超过长度阈值,则采用等效电路技术对目标线缆进行线缆建模,得到线缆等效模型。

[0084] 进一步地,还包括:

[0085] 第三获取单元208,用于获取风电场接入的电网系统参数,并根据电网系统参数计算电网侧阻抗;

[0086] 系统建模单元209,用于根据电网系统参数和电网阻抗在离线仿真平台上搭建预设系统侧模型。

[0087] 本申请还提供了一种风电场阻抗特性分析模型构建设备,设备包括处理器以及存储器;

[0088] 存储器用于存储程序代码,并将程序代码传输给处理器;

[0089] 处理器用于根据程序代码中的指令执行上述方法实施例中的风电场阻抗特性分析模型构建方法。

[0090] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0091] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目

的。

[0092] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0093] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以通过一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(英文全称:Read-Only Memory,英文缩写:ROM)、随机存取存储器(英文全称:RandomAccess Memory,英文缩写:RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0094] 以上所述,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

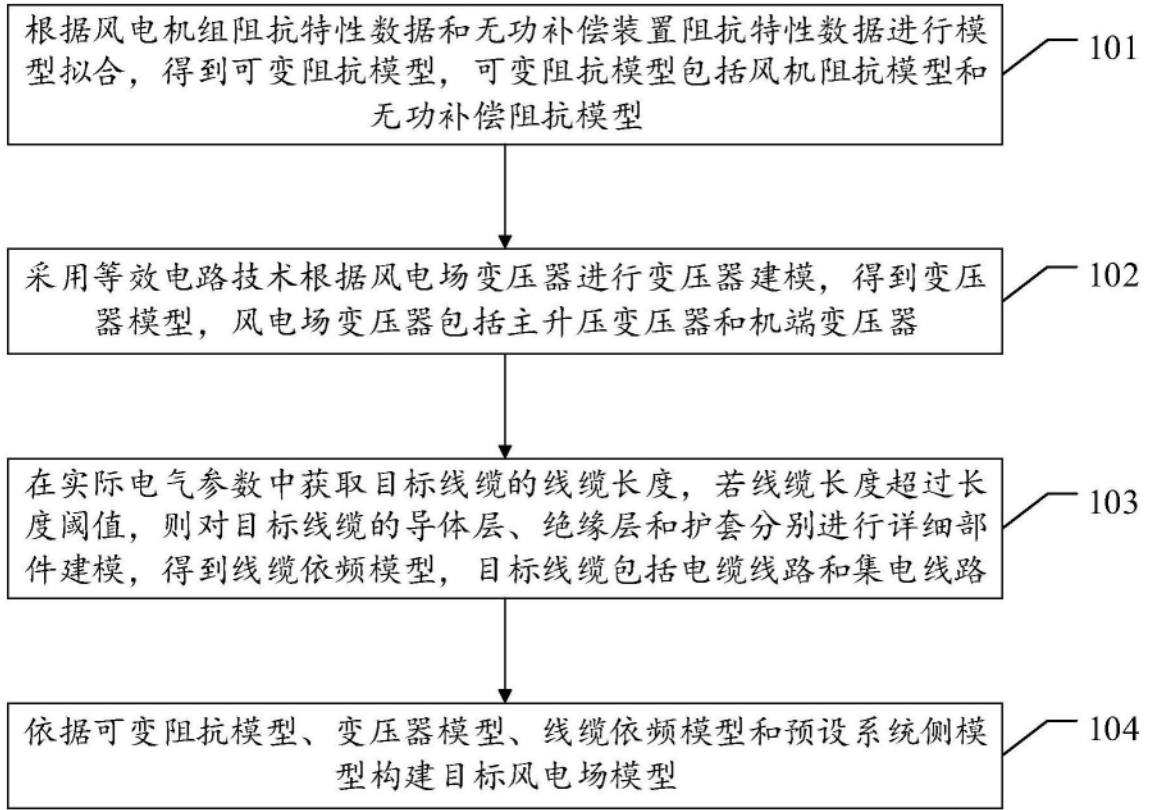


图1

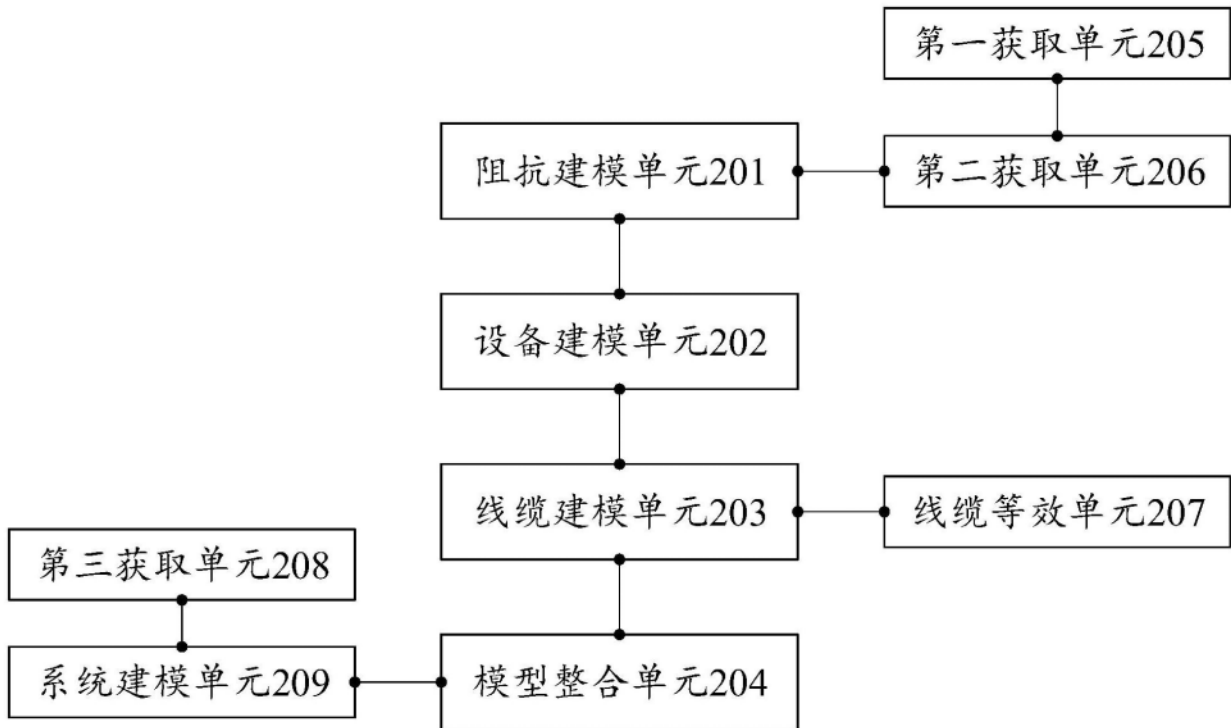


图2

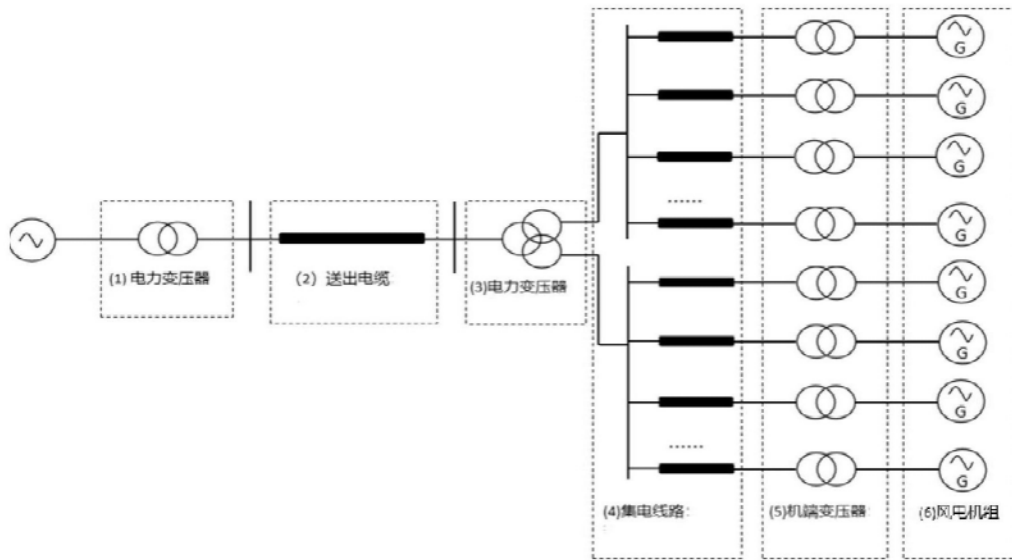


图3

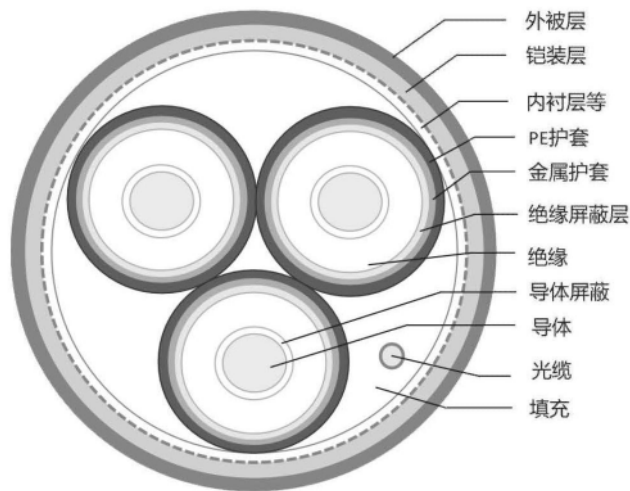


图4

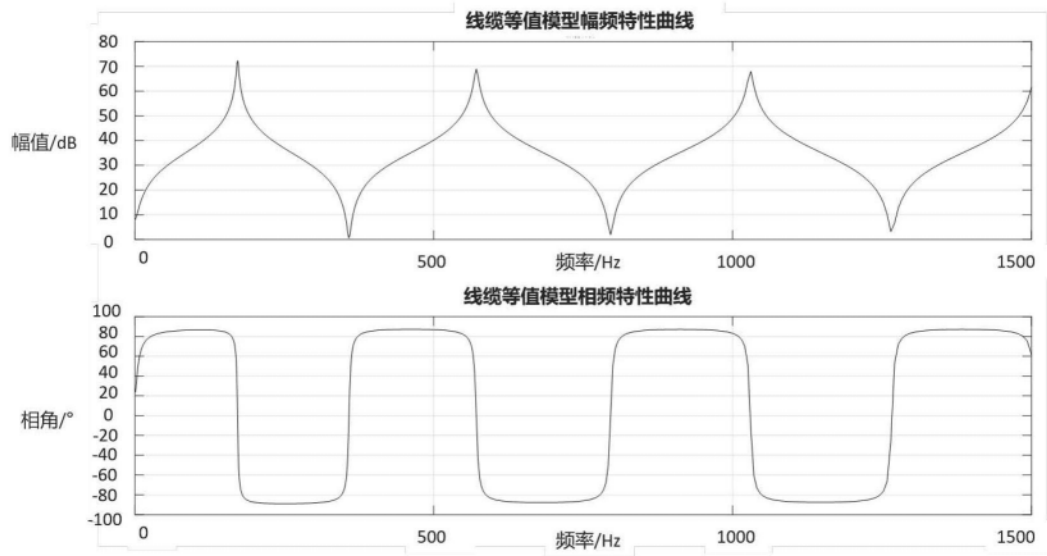


图5

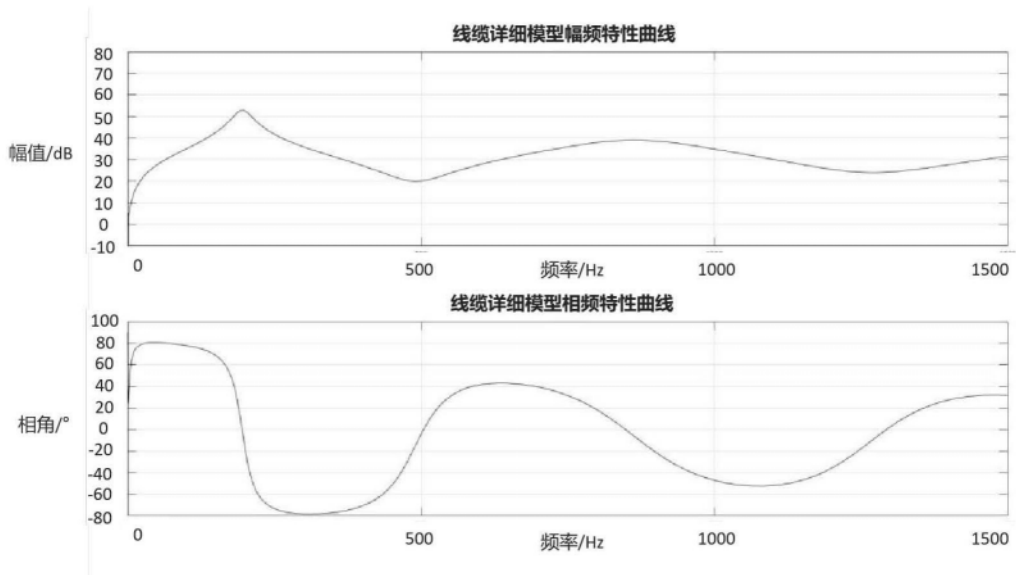


图6